



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

KERJA PRAKTIK - IF184801

Konversi Program Deteksi Pupil Putih ke Aplikasi Android

**DIREKTORAT RISET DAN PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT - Gedung Pusat Riset, Lantai Lobby
Kampus ITS Sukolilo. Surabaya - 60111
Jawa Timur, Indonesia**

Periode: 10 Agustus - 10 Oktober 2020

Oleh:

Muhammad Dzaky Abdurrahman	05111740000161
Rimas Muhammad Irfansyah	05111740000185

**Pembimbing Jurusan:
Nurul Fajrin A., S.Kom., M.Sc.
Pembimbing Lapangan:
Prof. Dr. Agus Zainal Arifin
Rarasmaya Indraswari**

**DEPARTEMEN INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020**

[Halaman ini sengaja dikosongkan]



KERJA PRAKTIK - IF184801

Konversi Program Deteksi Pupil Putih ke Aplikasi Android

Gedung Pusat Riset, Lantai Lobby

Kampus ITS Sukolilo. Surabaya - 60111

Jawa Timur, Indonesia

Periode: 10 Agustus - 10 Oktober 2020

Oleh:

Muhammad Dzaky Abdurrahman 05111740000161

Rimas Muhammad Irfansyah 05111740000185

Pembimbing Jurusan:

Nurul Fajrin A., S.Kom., M.Sc.

Pembimbing Lapangan:

Prof. Dr. Agus Zainal Arifin

Rarasmaya Indraswari

DEPARTEMEN INFORMATIKA

Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2020

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LEMBAR PENGESAHAN

KERJA PRAKTIK

Konversi Program Deteksi Pupil Putih ke Aplikasi Android

Oleh:

Muhammad Dzaky Abdurrahman	05111740000161
Rimas Muhammad Irfansyah	05111740000185

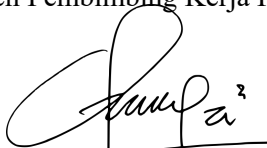
Mengetahui,

Pembimbing Kerja Praktik,



Prof. Dr. Agus Zainal Arifin

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Kerja Praktik,



Nurul Fajrin A., S.Kom., M.Sc.
NIP.

Surabaya
Desember, 2020

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

Konversi Program Deteksi Pupil Putih ke Aplikasi Android

Nama Mahasiswa : M Dzaky Abdurrahman
NRP : 05111740000161
Nama Mahasiswa : Rimas Muhammad Irfansyah
NRP : 05111740000185
Jurusan : Informatika FTEIC-ITS
Pembimbing Jurusan : Nurul Fajrin A.,S.Kom., M.Sc.
Pembimbing Lapangan : Prof. Dr. Agus Zainal Arifin
Rarasmaya Indraswari

ABSTRAK

Pupil putih (leukokoria) adalah kelainan terhadap mata manusia yang juga merupakan tanda adanya penyakit mata yang diderita oleh seseorang. Dengan melakukan diagnosa dini pupil putih maka diharapkan masyarakat dapat mengambil keputusan yang tepat untuk segera melakukan diagnosa dan pengobatan. Pupil putih dapat didiagnosa melalui pengolahan citra digital oleh perangkat seperti komputer atau ponsel cerdas. Hampir setiap masyarakat di indonesia mempunyai ponsel cerdas yang dapat digunakan sebagai media untuk mendiagnosa pupil putih.

Kata kunci: Pupil Putih, Leukokoria

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan salah satu mata kuliah wajib di Departemen Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Laporan kerja praktek ini disusun sebagai pelengkap kerja praktik yang telah dilaksanakan di Departemen Riset dan Pengabdian Masyarakat ITS selama 2 bulan.

Dengan selesainya laporan kerja praktik ini, tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberi bantuan dan bimbingan. Kami menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kerja praktik, yaitu:

1. Kedua orang tua penulis.
2. Ibu Nurul Fajrin A., S.Kom., M.Sc., selaku dosen pembimbing kerja praktik.
3. Bapak Ary Mazharuddin Shiddiqi, S.Kom., M.Comp.Sc., Ph.D., selaku koordinator Kerja Praktik.
4. Prof. Dr. Agus Zainal Arifin, selaku pembimbing lapangan di DRPM ITS.
5. Rarasmaya Indraswari, selaku pembimbing lapangan di DRPM ITS.
6. Seluruh staf di DRPM ITS.

Kami menyadari masih banyak kekurangan baik dalam pelaksanaan kerja praktik maupun penyusunan buku laporan ini. Kami berharap buku laporan ini dapat menambah wawasan pembaca dan dapat menjadi sumber referensi. Kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan buku laporan ini.

Surabaya, Desember 2020

Rimas Muhammad Irfansyah

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	8
BAB I.....	16
PENDAHULUAN.....	16
1.1 LATAR BELAKANG	16
1.2 RUMUSAN MASALAH	16
1.3 TUJUAN	17
1.4 METODE PENYELESAIAN	17
1.5 MANFAAT	19
BAB II	20
PROFIL DEPARTEMEN RISET DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (DRPM) ITS	20
2.1 SEJARAH DRPM ITS.....	20
2.2 VISI DAN MISI DRPM ITS.....	21
2.3 PORTOFOLIO RISET DRPM ITS	21
2.4 STRUKTUR ORGANISASI DRPM ITS	22
BAB III.....	26
TINJAUAN PUSTAKA.....	26
3.1 DATASET	26
3.2 CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK	26
3.3 PYTHON	28
3.4 ANDROID	28

3.5	ANDROID STUDIO	28
3.6	FLASK	29
3.7	ADOBE PHOTOSHOP	29
3.8	FIREBASE	29
BAB IV		30
ANALISIS PROGRAM TRAINING DAN KLASIFIKASI		
.....		30
4.1	ANALISIS PROGRAM MACHINE LEARNING	30
4.1.1	PROSES TRAINING	30
4.1.2	CONVOLUTIONAL NEURAL	31
	NETWORK	31
4.1.3	HASIL TRAINING	33
4.1.4	PROSES KLASIFIKASI	33
BAB V		34
MENGINTEGRASIKAN PROGRAM PYTHON KE		
ANDROID		34
5.1	PERENCANAAN APLIKASI ANDROID	34
5.1.1	FUNGSI APLIKASI	34
5.2	USER INTERFACE APLIKASI	36
5.2.1	TAMPILAN REGISTRASI	37
5.2.2	TAMPILAN LOGIN	38
5.2.3	TAMPILAN MENU	39
5.2.4	TAMPILAN PENGENALAN	40
5.2.5	TAMPILAN DETEKSI MATA PUTIH	41

5.2.6	TAMPILAN KAMERA.....	42
5.2.7	TAMPILAN OPSI AMBIL GAMBAR MELALUI STORAGE.....	43
5.2.8	TAMPILAN LOADING PROSES.....	44
5.2.9	TAMPILAN DETEKSI MATA PUTIH	45
5.2.10	TAMPILAN RIWAYAT PASIEN	46
5.2.11	TAMPILAN CARA PENGGUNAAN	47
5.3	RETROFIT	48
5.4	PYTHON SERVER SIDE.....	50
5.4.1	FLASK FRAMEWORK	50
5.5	INTEGRASI DENGAN DATABASE	53
BAB VI	56
KESIMPULAN DAN SARAN	56
6.1	KESIMPULAN	56
6.2	SARAN	56

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Departemen Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) untuk melakukan pengabdian masyarakat telah menghadirkan berbagai macam prototype hasil penelitian yang dapat membantu masyarakat.

Dalam hal penilitan medis DRPM tengah mengangkat topik seputar kelainan pada pupil mata(dalam hal ini leukokoria) dan cara untuk melakukan deteksi dini sebelum penyakit tersebut semakin parah.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang di atas, maka dapat ditemui beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana cara mendeteksi pupil putih dengan mengolah citra digital?
2. Bagaimana cara mengimplementasi program pendeteksi pupil putih ke dalam smartphone?

1.3 TUJUAN

Dari permasalahan yang dijelaskan di atas, pembuatan Aplikasi Deteksi Mata Putih memiliki dua tujuan utama, yaitu:

1. Mempermudah dan mempercepat diagnosa pupil putih.
2. Membuat aplikasi yang mudah digunakan.

1.4 METODE PENYELESAIAN

Dalam penyelesaian permasalahan di atas, tim Riset melakukan pembuatan Aplikasi Deteksi Mata Putih dalam bentuk aplikasi android yang dapat diakses menggunakan ponsel pada umumnya. Berikut merupakan langkah-langkah dalam membuat aplikasi tersebut.

- a. Perumusan Masalah
Untuk mengetahui domain dan fungsionalitas, dijelaskan secara rinci bagaimana sistem yang harus dibuat. Penjelasan oleh pembimbing lapangan kerja praktik kali ini menghasilkan beberapa catatan mengenai gambaran secara garis besar tentang kebutuhan atau fitur apa saja yang harus ada di dalam website. Setelah mendapatkan gambaran sistem, diskusi lebih lanjut dilakukan guna menentukan rancangan serta tools pendukung pembuatan sistem.
- b. Studi Literatur

Pada tahap ini, setelah ditentukannya rancangan alur sistem, bahasa pemrograman sampai dengan teknologi beserta tools tambahan yang digunakan, dilakukan studi literatur lanjut mengenai bagaimana penggunaannya dalam membangun sistem sesuai yang diharapkan.

Aplikasi yang akan dibuat merupakan sistem yang akan dibangun, ada beberapa tools yang digunakan. Untuk client atau android digunakan bahasa java, xml dan menggunakan tools android studio. Sedangkan untuk server atau flask menggunakan bahasa pemrograman python

c. Analisis dan Perancangan Sistem

Langkah ini meliputi penjelasan awal tentang sistem. Bagaimana cara kerja sistem dengan skenario tertentu. Dari penjelasan awal telah didapatkan beberapa kebutuhan fungsional secara garis besar. Kemudian dilanjutkan dengan memperjelas dan menspesifikkan kebutuhan-kebutuhan tersebut. Dilanjutkan berdiskusi dengan pembimbing lapangan untuk mengetahui apakah kebutuhan-kebutuhan tersebut sudah tepat.

d. Implementasi Sistem

Implementasi sistem didasarkan oleh perancangan dan analisis sebelumnya. Penentuan atribut atau fitur yang akan digunakan pada model juga didasari pada analisis sebelumnya. Penentuan tipe data dan format keluaran juga disesuaikan dengan kebutuhan.

Pengerjaan dilakukan dengan progress setiap minggu, dengan setiap minggunya menargetkan perkembangan dari hari sebelumnya. Progres penyelesaian aplikasi terus dipantau oleh tim DRPM dengan adanya stand up meeting setiap hari Rabu pukul 10.00 WIB. Selain itu pembimbing lapangan juga memberikan masukan-masukan apabila terdapat kendala.

e. Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dilakukan oleh pembimbing lapangan dan anggota tim lain setiap fitur yang sudah selesai untuk memberikan evaluasi Ketika ada yang tidak sesuai, dan persetujuan apabila sudah sesuai.

1.5 MANFAAT

Dengan dibuatnya laporan kerja praktek ini, diharapkan akan memberikan beberapa manfaat ke pada pembaca sebagai berikut:

1. Pembaca dapat memahami metode yang dilakukan dalam pengerjaan proyek ini.

2. Pembaca dapat memahami hasil riset dari DRPM ITS.

BAB II

PROFIL DEPARTEMEN RISET DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (DRPM) ITS

2.1 SEJARAH DRPM ITS

Institut Teknologi Sepuluh Nopember didirikan pada tanggal 17 Agustus 1957 – Sejarah didirikannya berawal dari pengusulan pendirian Yayasan Perguruan Tinggi Teknik (YPTT) di Surabaya oleh dr. Angka pada Lustrum I PII Jawa Timur 10 November 1957 – Peresmian yayasan oleh Presiden Soekarno dengan menandatangani Piagam Perguruan Teknik 10 Nopember Surabaya. Saat itu baru dua departemen yang dibuka, yaitu Departemen Teknik Sipil dan Departemen Teknik Mesin.

DRPM ITS sendiri didirikan dengan fokus utama riset dan pengabdian masyarakat. DRPM ITS khususnya di bidang pengabdian masyarakat memiliki misi yaitu: Memanfaatkan segala sumber daya yang dimiliki untuk ikut serta dalam menyelesaikan problem yang dihadapi oleh masyarakat, industri, pemerintah pusat, dan pemerintah daerah dengan mengedepankan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi.

2.2 VISI DAN MISI DRPM ITS

Visi dari DRPM ITS adalah sebagai berikut:

“Menjadi Perguruan Tinggi entrepreneurial berkelas dunia yang menjadi pilar kekuatan ekonomi bangsa melalui pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, pengembangan inovasi dan penciptaan produk inovasi sains dan teknologi”

Adapun misi DRPM ITS adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam pengetahuan dan teknologi untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan manajemen yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi.
2. Berperan aktif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang kelautan, lingkungan dan pemukiman, energi, serta teknologi informasi dan komunikasi yang berwawasan lingkungan melalui kegiatan penelitian internasional.

2.3 PORTOFOLIO RISET DRPM ITS

1. Diseminasi dan Disfungsi IPTEK Ramah Lingkungan di Gili Ketapang, Kabupaten Probolinggo, Melalui Pemanfaatan Energi Fotovalik.
2. Pembuatan teh dan serbuk daun kelor (*Moringa Oleifera*) untuk kesehatan dan perbaikan nutrisi

bagi masyarakat desa Sambonggede, kecamatan Merakurak, kabupaten Tuban.

3. Pemanfaatan limbah air kelapa menjadi pupuk organik cair (POC).
4. Fortifikasi kandungan gizi susu kedelai melalui penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai alternatif minuman bergizi.
5. Pemanfaatan popok sekali pakai sebagai bahan pupuk kompos.
6. Studi pemanfaatan sampah organik TPA Rungkut Surabaya untuk produksi Biohidrogen dengan proses asam dan fermentasi gelap dan terang.

2.4 STRUKTUR ORGANISASI DRPM ITS

1. Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat : Agus Muhamad Hatta, ST, MSi, Ph.D
2. Kasubdit Riset dan Publikasi Ilmiah : Fadlilatul Taufany, S.T., Ph.D.
3. Kasubdit Pengabdian Kepada Masyarakat : Lalu Muhamad Jaelani, S.T., M.Sc., Ph.D.
4. Kepala Bagian Tata Usaha dan Keuangan : Sugeng Pranoto, S.H.
5. Kepala Subbagian Perbendaharaan dan Pelaporan : Amanda Putri Widhesti, S.E.
6. Kepala Pusat Penelitian Manufaktur, Transportasi dan Logistik : Dr.Eng. Erwin Widodo, ST., M.Eng.
7. Wakil Kepala Pusat Penelitian Manufaktur, Transportasi dan Logistik : Sutopo Purwono Fitri, ST., M.Eng., Ph.D.

8. Kepala Pusat Penelitian Energi Berkelanjutan :
Prof. Dr. Ir. Tri Widjaja, M.Eng
9. Wakil Kepala Pusat Penelitian Energi
Berkelanjutan : Dr. Dra. Melania Suweni Muntini,
M.T.
10. Kepala Pusat Kecerdasan Artifisial dan Teknologi
Kesehatan : Prof. Dr. Agus Zainal Arifin, S.Kom.,
M.Kom.
11. Wakil Kepala Pusat Kecerdasan Artifisial dan
Teknologi Kesehatan : Dr. Ir. Djoko Purwanto,
M.Eng.
12. Kepala Pusat Penelitian Material Maju dan
Teknologi Nano : Prof. Dr. Ir. Heru
Setyawan, M.Eng.
13. Wakil Kepala Pusat Penelitian Material Maju dan
Teknologi Nano : Dr. Agung Purniawan, S.T.,
M.Eng.
14. Kepala Pusat Penelitian Internet of Things dan
Teknologi Pertahanan : Dr. Dhany Arifianto, S.T.,
M.Eng.
15. Wakil Kepala Pusat Penelitian Internet of Things
dan Teknologi Pertahanan : Dr. Widyastuti, S.Si.,
M.Si.
16. Kepala Pusat Penelitian Agri-pangan dan
Bioteknologi : Dr.rer.nat. Ir. Maya Shovitri, M.Si.
17. Wakil Kepala Pusat Penelitian Agri-pangan dan
Bioteknologi : Sri Fatmawati, S.Si., M.Sc., Ph.D.
18. Kepala Pusat Penelitian Mitigasi Kebencanaan
dan Perubahan Iklim : Adjie Pamungkas,
ST.,M.Dev.Plg, Ph.D

19. Wakil Kepala Pusat Penelitian Mitigasi Kebencanaan dan Perubahan Iklim : Dr. Eko Yuli Handoko, ST, MT.
20. Kepala Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Kelautan-Kebumian : Prof. Ir. I Ketut Aria Pria Utama, M.Sc., Ph.D.
21. Wakil Kepala Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Kelautan-Kebumian : Mokhamad Nur Cahyadi, ST.,M.Sc.,Ph.D
22. Kepala Pusat Penelitian Sains Fundamental : Prof. Dr.rer.nat. Agus Rubiyanto, M.Eng.,Sc.
23. Wakil Kepala Pusat Penelitian Sains Fundamental : Dra. Ratna Ediati, MS., Ph.D.
24. Kepala Pusat Penelitian Infrastruktur dan Lingkungan Berkelanjutan : IDAA Warmadewanthi, S.T., M.T., Ph.D.
25. Wakil Kepala Pusat Penelitian Infrastruktur dan Lingkungan Berkelanjutan : Dr. Dra. Dian Sapta Rini, M.Sc.
26. Kepala Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Sistem Kontrol Otomotif : Dr. Bambang Sudarmanta, S.T., M.T.
27. Kepala Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Keselamatan Kapal dan Instalasi Laut : Dr.Eng Dhimas Widhi Handani, ST.,M.Sc
28. Kepala Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Mekatronika dan Otomasi Industri : Hendro Nurhadi, Dipl., Ing., Ph.D.
29. Kepala Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain : Dr. Ir. Bambang Iskandriawan, M.Eng.
30. Kepala Pusat Kajian Sustainable Development Goals : Dr. Dra. Agnes Tuti Rumiati, M.Sc.

31. Wakil Kepala Pusat Kajian Sustainable Development Goals : Dr. Ir. Janti Gunawan, MEngSc, MComIB
32. Kepala Pusat Kajian Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat : Dr. Sutikno, S.Si, M.Si
33. Wakil Kepala Pusat Kajian Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat : Dr. Soedarso, S.S., M.Hum.
34. Kepala Pusat Kajian Kebijakan Publik Bisnis dan Industri : Dr. Ir. Arman Hakim Nasution, M.Eng.
35. Wakil Kepala Pusat Kajian Kebijakan Publik Bisnis dan Industri : Assoc. Prof. Dr. H. Choirul Mahfud, S.Pd.I., Pd.I.
36. Kepala Pusat Kajian Halal : Setiyo Gunawan, S.T., Ph.D
37. Wakil Kepala Pusat Kajian Halal : Nur Aini Rakhmawati, S.Kom., M.Sc.Eng., Ph.D.
38. Kepala Pusat Kajian Teknologi Tepat Guna : Prof. Dr. Ir. Soeprijanto, M.Sc.
39. Wakil Kepala Pusat Kajian Teknologi Tepat Guna : Dedy Zulhidayat Noor, ST., MT., Ph.D
40. Kepala Publikasi Ilmiah : Daniel O. Siahaan, S.Kom., M.Sc., PDEng
41. Kepala Laboratorium Energi dan Lingkungan : Suprpto, S.Si., M.Sc., Ph.D

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 DATASET

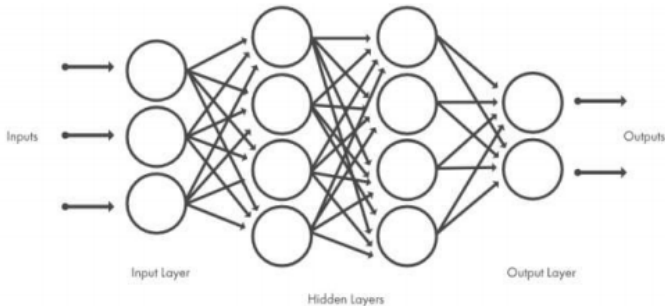
Dataset adalah kumpulan data yang dapat diolah untuk memberikan suatu informasi tertentu. Kumpulan data tersebut dapat berupa citra, text, signal, maupun video.

Pada Tugas Akhir ini akan dibuat sistem untuk mendeteksi pelat nomor khususnya pada malam hari yang dimana data citranya memiliki iluminasi yang tidak merata atau tingkat kontras dan illuminasi yang rendah . Hal tersebut dapat berakibat segmentasi karakter yang tidak dapat maksimal. Berikut merupakan contoh data citra yang merupakan dataset dari program ini.

3.2 CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Convolutional Neural Network (CNN atau ConvNet) adalah salah satu algoritma paling populer pada deep learning, yang sangat berguna untuk menemukan pola dalam gambar, teks, suara, hingga video untuk mengenali objek, wajah, dan adegan. CNN belajar langsung dari data, menggunakan pola untuk mengklasifikasikan dan menghilangkan kebutuhan untuk ekstraksi fitur secara manual. CNN dapat memiliki puluhan bahkan ratusan layer yang masing-masing belajar untuk mendeteksi fitur gambar yang berbeda. Filter

diterapkan ke setiap gambar training pada resolusi yang berbeda dan output dari masing-masing gambar digunakan sebagai input ke layer berikutnya. Seperti neural network lainnya, CNN terdiri dari layer input, layer output, dan layer tersembunyi di antaranya.



Ketiga layer tersebut melakukan operasi yang mengubah data dengan maksud mempelajari fitur-fitur khusus pada data. Tiga layer yang paling umum adalah konvolusi, aktivasi atau ReLU, dan pooling.

- Konvolusi menempatkan gambar input melalui serangkaian filter konvolusional, yang masing-masing mengaktifkan fitur tertentu dari gambar tersebut.
- *Rectified Linear Unit* (ReLU) memungkinkan proses training yang lebih cepat dan lebih efektif dengan memetakan nilai negatif ke nol dan mempertahankan nilai positif. Disebut juga sebagai layer aktivasi, karena hanya fitur yang diaktifkan yang akan dibawa ke layer berikutnya.
- Pooling menyederhanakan output dengan melakukan non-linear downsampling, mengurangi jumlah parameter yang perlu dipelajari oleh network.

Operasi-operasi ini diulang lebih dari puluhan atau ratusan lapisan, dengan setiap layer belajar untuk mengidentifikasi fitur yang berbeda.

3.3 PYTHON

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang diracik oleh Guido van Rossum. Python digunakan untuk membuat berbagai macam program komputer atau di platform lain.

Python memiliki banyak library open-source yang dapat digunakan untuk menjalankan berbagai fungsi yang dibutuhkan, baik dalam hal computer vision hingga machine learning.

3.4 ANDROID

Android merupakan salah satu sistem operasi mobile yang sangat banyak di gunakan sekarang ini. Utamanya digunakan pada telepon pintar (smartphone) ataupun tablet.

3.5 ANDROID STUDIO

Untuk mengembangkan aplikasi android dapat menggunakan software Android Studio dan sudah tersedia dokumentasi serta library yang dibutuhkan. Android Studio menggunakan bahasa pemrograman Java atau Kotlin, namun dapat juga di integrasikan dengan bahasa pemrograman lain menggunakan suatu fungsi tertentu.

3.6 FLASK

Flask adalah suatu framework web pada python yang digunakan untuk membuat website rumit yang berbasis database dan membuat halaman statik berguna untuk memperkenalkan alur kerja, yang nantinya digunakan untuk membuat halaman lain yang lebih rumit.

3.7 ADOBE PHOTOSHOP

Proses pembuatan groundtruth masih dilakukan secara manual menggunakan aplikasi pengolah gambar Adobe Photoshop.

3.8 FIREBASE

Firebase adalah suatu layanan dari Google untuk memberikan kemudahan bahkan mempermudah para developer aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. Firebase alias BaaS (Backend as a Service) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan developer.

Dengan menggunakan Firebase, apps developer bisa fokus dalam mengembangkan aplikasi tanpa memberikan effort yang besar untuk urusan backend.

BAB IV

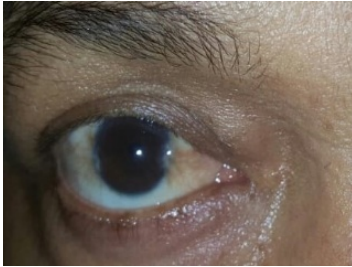
ANALISIS PROGRAM TRAINING DAN KLASIFIKASI

4.1 ANALISIS PROGRAM MACHINE LEARNING

Program untuk menjalankan proses training dataset dan klasifikasi ditulis menggunakan bahasa python dan library tensorflow, opencv, matplotlib dan komponen pendukung yang dibutuhkan. Program terdiri dari 2 bagian; training dan klasifikasi.

4.1.1 PROSES TRAINING

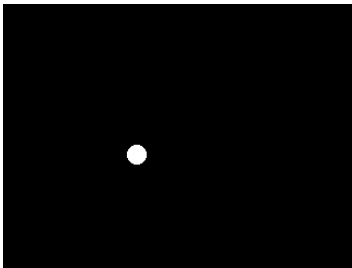
Untuk melakukan training untuk machine learning, dibutuhkan dataset sampel pupil mata. Sampel pupil mata terbagi menjadi 2 jenis: sampel pupil normal dan sample pupil katarak. Berikut adalah contoh data sampel pupil beserta ground truth:



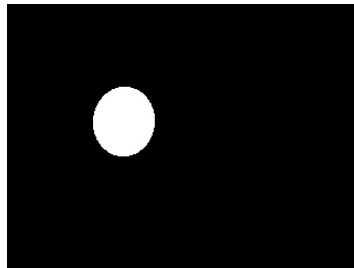
Pupil Normal



Pupil Katarak



Ground Truth Normal



Ground Truth Katarak

Pembuatan ground truth dilakukan secara manual menggunakan aplikasi Adobe Photoshop, dengan menyeleksi bagian pupil dair sample.

4.1.2 CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Convolutional Neural Network yang digunakan pada aplikasi ini yaitu untuk melakukan proses segmentasi dan klasifikasi. Pada proses segmentasi digunakan encoder dan

decoder untuk mengambil bagian pupil mata. Untuk arsitektur CNN yang digunakan yaitu Convolutional 2D, Convolutional BP 2D dan Maxpooling sD. Berikut merupakan implementasi model arsitektur CNN.

```
if layers == None:
    layers = []
    for layer_i, n_output in enumerate(n_filters):
        layers.append(Conv2d(kernel_size=filter_sizes[layer_i], strides=[1, 2, 2, 1],
                             output_channels=n_output, name='C{}_1'.format(layer_i+1))) # stride 1 per batch, 2
        per weight, 2 per height, 1 per channel
        layers.append(ConvBP2d(kernel_size=filter_sizes[layer_i], strides=[1, 1, 1, 1],
                                output_channels=n_output, name='C{}_2'.format(layer_i+1))) # stride 1 per batch, 2
        per weight, 2 per height, 1 per channel
        layers.append(MaxPool2d(kernel_size=2, name='M{}'.format(layer_i+1),
                                skip_connection=skip_connections))
```

Encoder menggunakan layer dari awal sampai akhir sedangkan decoder kebalikannya.

Pada proses klasifikasi arsitektur yang digunakan adalah sebagai berikut.

```
if layers == None:
    layers = []
    for layer_i, n_output in enumerate(n_filters):
        layers.append(Conv2d(kernel_size=filter_sizes[layer_i], strides=[1, 2, 2, 1],
                             output_channels=n_output, name='C{}_1'.format(layer_i+1))) # stride 1 per batch, 2
        per weight, 2 per height, 1 per channel
        layers.append(Conv2d(kernel_size=filter_sizes[layer_i], strides=[1, 1, 1, 1],
                                output_channels=n_output, name='C{}_2'.format(layer_i+1))) # stride 1 per batch, 2
        per weight, 2 per height, 1 per channel
        layers.append(MaxPool2d(kernel_size=2, name='M{}'.format(layer_i+1),
                                skip_connection=skip_connections))
```

Selain itu juga dilakukan dropout dan dense dengan nilai activation yaitu softmax. Optimizer yang digunakan yaitu Adam.

```
dropout = tf.layers.dropout(inputs=flat, rate=0)
logits = tf.layers.dense(inputs=dropout, units=2, activation=tf.sigmoid)
self.classes = tf.cast(tf.argmax(input=logits, axis=1), tf.int32)
self.probabilities = tf.nn.softmax(logits)
```


4.1.3 HASIL TRAINING

Hasil training yang didapat dari proses diatas adalah sebagai berikut :

--- Parameter --- Batch size: 16 (segmentasi & klasifikasi) Epoch: 100 (segmentasi & klasifikasi)
--- Output Segmentasi --- Class weight: 0.17777777777777778 Confusion matrix (tn, fp, fn, tp): 1202603 8870 1684 15643 Accuracy: 0.9914111328125 Sensitivity: 0.9028106423500895 Specificity: 0.9926783345563623
--- Output Klasifikasi --- Class weight: 0.013775462962962963 Confusion matrix (tn, fp, fn, tp): 0 4 0 12 Accuracy: 0.75 Sensitivity: 1.0 Specificity: 0.0

4.1.4 PROSES KLASIFIKASI

Setelah dilakukan proses training didapatkan suatu model yang dapat digunakan untuk memprediksi mata katarak atau tidak dari data test. Data test berasal dari input citra yang dikirimkan oleh client atau android. Data test tersebut akan dilakukan segmentasi dengan layer sama dengan proses training. Selanjutnya diprediksi dengan menggunakan model hasil proses training.

BAB V

MENGINTEGRASIKAN PROGRAM PYTHON KE ANDROID

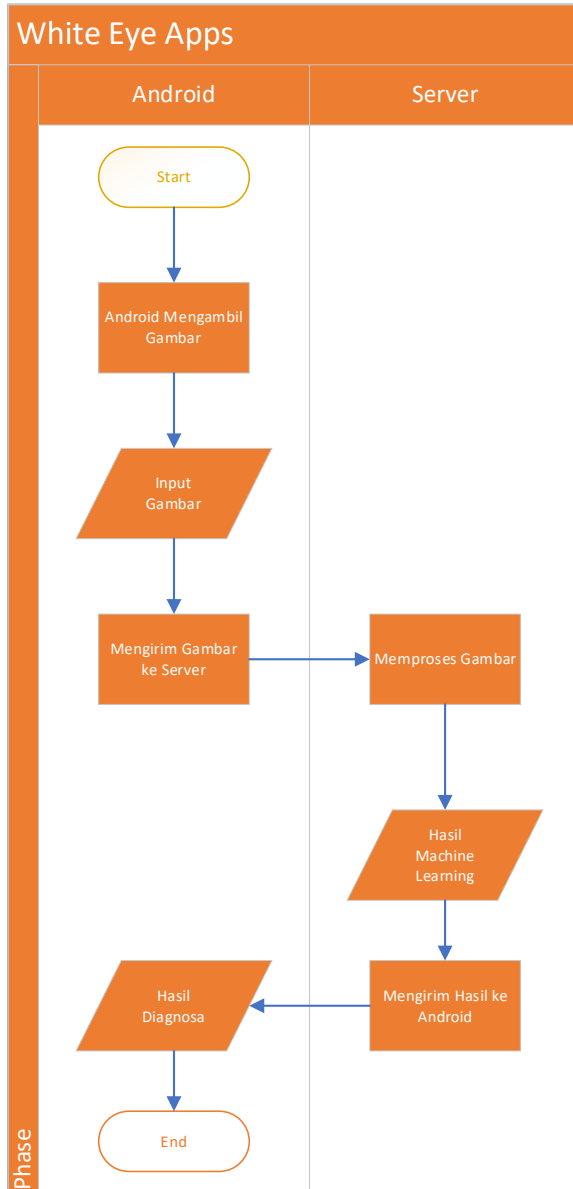
Bab ini membahas tentang integrasi antara program android, dan python sebagai machine learning.

5.1 PERENCANAAN APLIKASI ANDROID

Aplikasi android ini berfungsi sebagai media untuk memfoto dan meng-upload gambar pupil mata yang ingin diidentifikasi apakah memiliki karakteristik pupil putih atau tidak. Menggunakan library retrofit, aplikasi akan mengirimkan gambar yang akan di diagnosa ke server melalui koneksi PHP.

5.1.1 FUNGSI APLIKASI

Aplikasi ini bertujuan agar masyarakat memiliki *tools* yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosa dini pupil putih. Berikut ini adalah flow chart dari aplikasi android:



Selain dari mengambil gambar langsung dari kamera user juga dapat meng-upload gambar pupil yang sudah diambil sebelumnya dengan cara memilih gambar yang ada di galeri.

5.2 USER INTERFACE APLIKASI

User Interface (disingkat UI) adalah tampilan dari aplikasi android yang akan digunakan oleh user. Berikut adalah desain dari UI beserta penjelasannya:

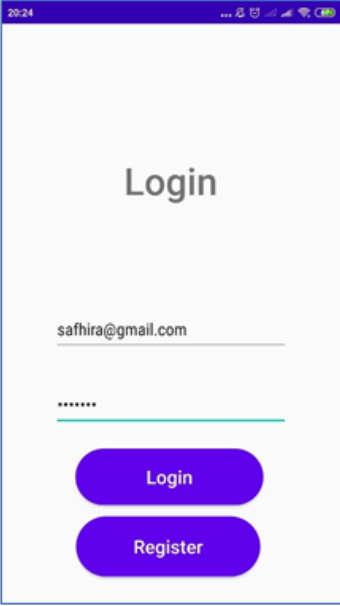
5.2.1 TAMPILAN REGISTRASI



The image shows a mobile application registration screen. At the top, the status bar displays the time 20:25 and various icons. The title 'Registrasi' is centered in a large, bold, black font. Below the title, there are five input fields: an email field containing 'safhira@gmail.com', a name field containing 'Safhira Maharani', a phone number field containing '0895388522538', and two password fields, each containing seven asterisks. At the bottom, there are two rounded rectangular buttons: a blue button labeled 'Registrasi' and a red button labeled 'Kembali'.

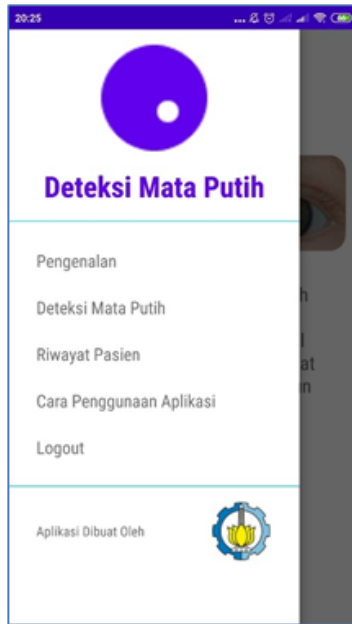
User harus melakukan registrasi terlebih dahulu untuk data pengguna aplikasi dan fitur keamanan login. Kemudian akun yang sudah di registrasi dapat digunakan untuk login masuk ke aplikasi.

5.2.2 TAMPILAN LOGIN



User dapat melakukan registrasi melalui tombol “Register” dan login melalui tombol “Login”.

5.2.3 TAMPILAN MENU



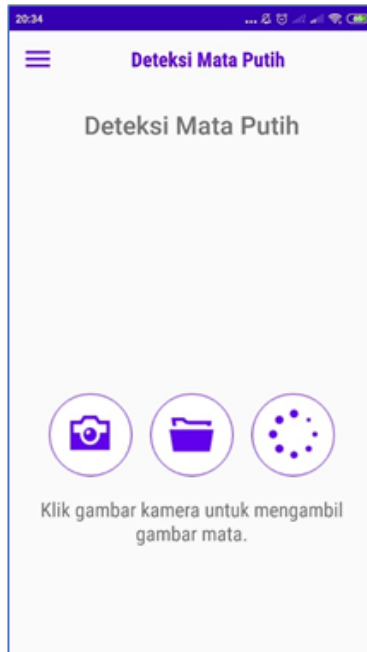
Tampilan menu terdapat 5 opsi yang dapat dipilih user. Tampilan menu muncul apabila user mengklik tombol opsi di pojok kiri atas tampilan awal.

5.2.4 TAMPILAN PENGENALAN



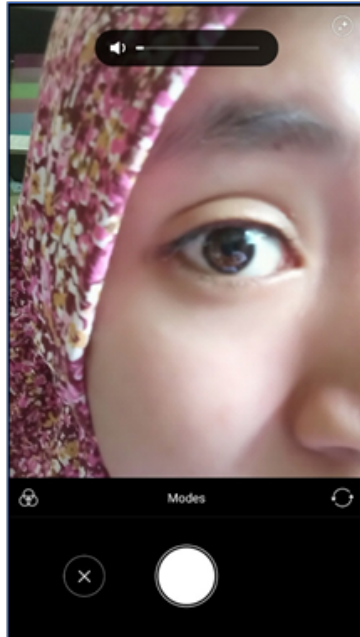
Pada awal masuk aplikasi (setelah login) akan muncul halaman deskripsi mengenai mata putih.

5.2.5 TAMPILAN DETEKSI MATA PUTIH



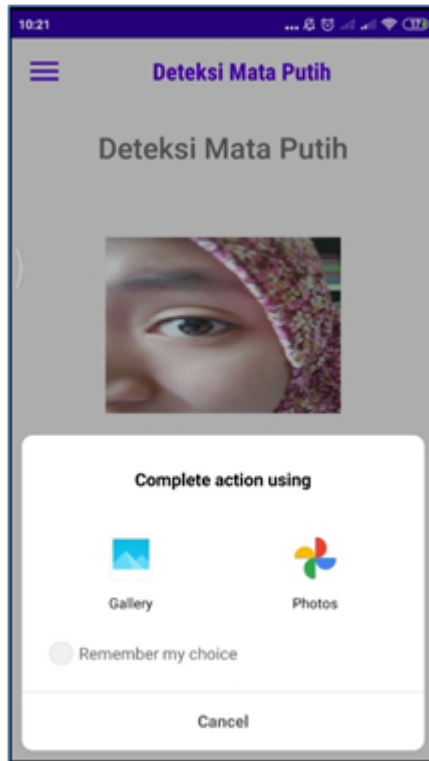
Pada tampilan diatas terdapat 3 tombol. Tombol yang bergambar kamera fungsinya adalah untuk mengambil gambar pupil menggunakan kamera. Untuk tombol yang ditengah berfungsi untuk mengambil gambar yang sebelumnya sudah tersimpan di smartphone user. Dan yang terakhir adalah tombol untuk melakukan upload dan memproses gambar, yang kemudian hasilnya akan ditampilkan.

5.2.6 TAMPILAN KAMERA



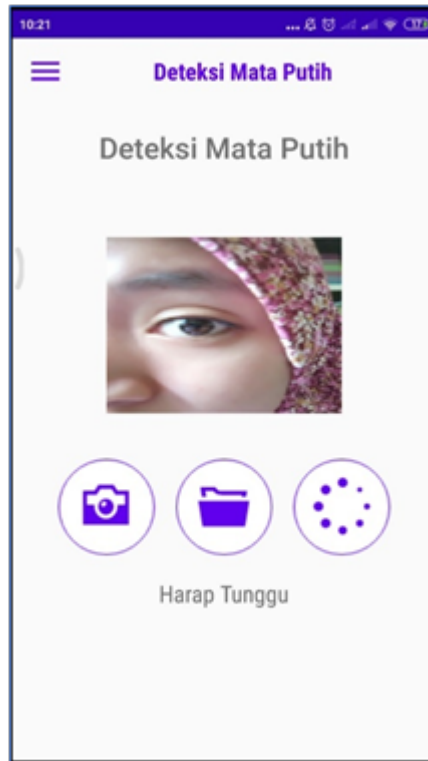
Gambar diatas adalah tampilan setelah meng-klik tombol kamera. Aplikasi akan membuka kamera dan kemudian user dapat mengambil gambar pupil mata yang akan di diagnosa.

5.2.7 TAMPILAN OPSI AMBIL GAMBAR MELALUI STORAGE



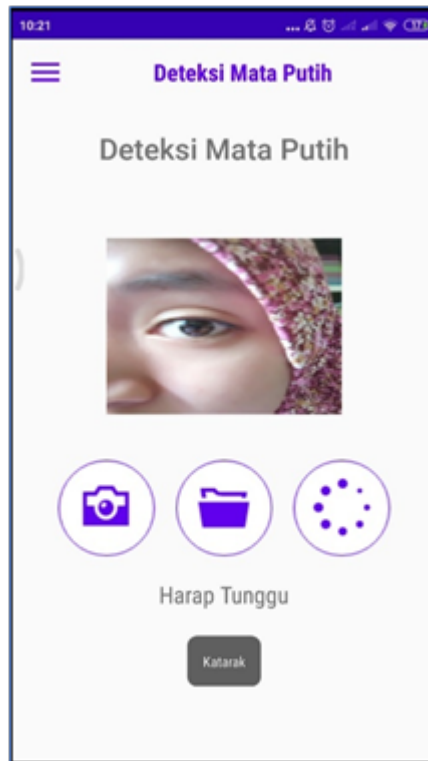
Jika user ingin mengambil gambar dari storage smartphone, maka dialog opsi akan terbuka dan user dapat memilih source dari gambar yang ingin digunakan.

5.2.8 TAMPILAN LOADING PROSES



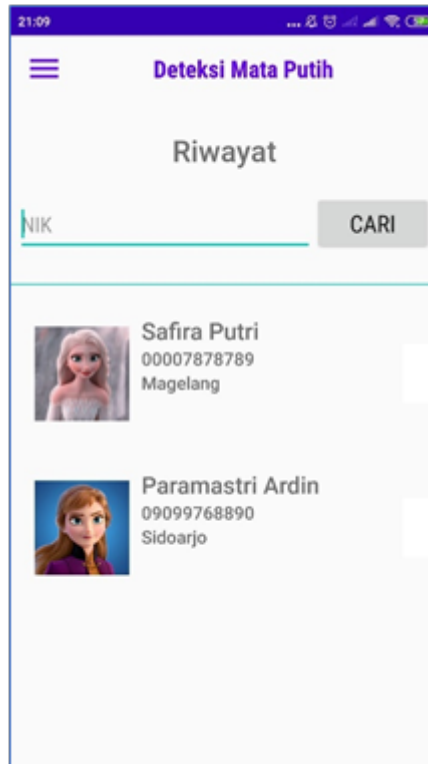
Setelah meng-klik tombol proses maka android mengeluarkan pesan “Harap Tunggu” kemudian akan secara otomatis meng-upload gambar ke server yang nantinya akan di proses di server.

5.2.9 TAMPILAN DETEKSI MATA PUTIH



Setelah selesai di proses oleh server dan mendapat hasil diagnosa, aplikasi akan mengeluarkan pesan *Toast* berupa hasil diagnosa yang didapat.

5.2.10 TAMPILAN RIWAYAT PASIEN



Pada halaman riwayat pasien nantinya akan berisi data-data pasien. Saat ini belum dikembangkan lebih lanjut. Nantinya user dapat melakukan search pasien berdasarkan NIK dan dapat melihat detail data pasien.

5.2.11 TAMPILAN CARA PENGGUNAAN



Tampilan diatas menjelaskan cara penggunaan aplikasi untuk mendiagnosa beserta keterangan foto agar mempermudah proses diagnosa.

5.3 RETROFIT

Retrofit dalam aplikasi ini digunakan untuk menghubungkan android sebagai client dan flask sebagai server. Retrofit ini digunakan pada fitur deteksi mata putih. Dimana pengguna akan mengambil foto melalui kamera atau galeri lalu akan dikirimkan ke server untuk diprediksi apakah mata pengguna mengalami katarak atau tidak. Berikut merupakan code saat client mengirimkan gambar ke server melalui retrofit.

```
public void uploadImage() {
    ByteArrayOutputStream byteArrayOutputStream = new ByteArrayOutputStream();
    captureImage.compress(Bitmap.CompressFormat.JPEG, 100, byteArrayOutputStream);
    byte [] imageInByte = byteArrayOutputStream.toByteArray();

    String encodedImage = Base64.encodeToString(imageInByte, Base64.NO_PADDING);
    Base64.encodeToString(imageInByte, Base64.DEFAULT);
    Call<ResponsePOJO> call = RetroClient.getInstance().getApi().uploadImage(encodedImage);
    call.enqueue(new Callback<ResponsePOJO>() {
        @Override
        public void onResponse(Call<ResponsePOJO> call, Response<ResponsePOJO> response) {
            Toast.makeText( context: Deteksi.this, response.body().getRemarks(), Toast.LENGTH_SHORT).show();

            if(response.body().isStatus()){
            }else{
            }
        }

        @Override
        public void onFailure(Call<ResponsePOJO> call, Throwable t) {
            Toast.makeText( context: Deteksi.this, text: "Network Failed", Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    });
}
```

Pada saat menjalankan fungsi uploadImage(). Gambar akan diubah dalam bentuk bytes dan di encode dengan base64. Selanjutnya dikirim dengan memanggil class RetroClient.java untuk membuat instance baru. BASE_URL merupakan alamat URL server.


```

public class RetroClient {
    private static final String BASE_URL="http://10.0.2.2:3000/";
    private static RetroClient myClient;
    private Retrofit retrofit;

    private RetroClient(){
        retrofit=new Retrofit.Builder().baseUrl(BASE_URL).addConverterFactory(GsonConverterFactory.create()).build();
    }

    public static synchronized RetroClient getInstance(){
        if (myClient==null){
            myClient=new RetroClient();
        }
        return myClient;
    }

    public Api getApi(){
        return retrofit.create(Api.class);
    }
}

```

Pada class tersebut juga membuat API dengan memanggil class Api.java. Method nya adalah POST dan mengirim ke /predict.

```

public interface Api {
    @Headers("Content-Type: image/*")
    @FormUrlEncoded
    @POST("predict")
    Call<ResponsePOJO> uploadImage(
        @Field("image") String encodedImage
    );
}

```

Response akan diterima dengan melibatkan class ResponsePOJO. Response yang akan diterima merupakan jawaban apakah mata pengguna katarak atau tidak.

```

public class ResponsePOJO {

    private boolean status;
    private String remarks;

    public boolean isStatus() {
        return status;
    }

    public String getRemarks() { return remarks; }
}

```

5.4 PYTHON SERVER SIDE

Server side menggunakan python library “Flask”. Flask adalah web framework dari bahasa python. Framework tersebut menyediakan libraries dan kumpulan kode untuk membangun webserver, tanpa perlu melakukan semuanya dari nol. Karena fitur flask yang sederhana, flask akan lebih ringan dan tidak tergantung dengan banyak library luar yang perlu diperhatikan.

5.4.1 FLASK FRAMEWORK

Code untuk Flask Framework diletakkan pada bagian bawah dari keseluruhan program python. Berikut ini adalah code snippet dari flask framework:

```

@app.route("/predict",
methods=['POST'])

```

```

def predict():
    s =
request.data.replace(b'EN_IMAGE=', bytes())
    test = s.decode("utf-8")
    url = unquote(test)
    my_str_as_bytes = str.encode(url)
    waduh = decode_base64(my_str_as_bytes)
    print("ok")
    with open('mantap.jpg', 'wb') as
file_to_save:
        file_to_save.write(waduh)

    img = Image.open('mantap.jpg')
    img = asarray(img)
    img = rotate_image(img, 90)
    img = Image.fromarray(img, 'RGB')
    save_img = img.save("mantap_rotate.jpg")

    BASE_DIR =
os.path.dirname(os.path.dirname(__file__))
    print("hallo")
    print(BASE_DIR)

    inputs = []
    classes = []
    name = []
    class_val = 0

    image = cv2.imread("mantap_rotate.jpg")
    inputs.append(image)
    classes.append(class_val)
    data_name = "Input-1.jpg"
    name.append(data_name)

    BATCH_SIZE = 1
    dataset = Dataset(inputs, classes, name,
batch_size=BATCH_SIZE)

```

```

        seg_weight = 0.178
        clas_weight = 0.0138
        seg_test_res, clas_test_gt, clas_test_res
= testing(dataset, seg_weight, clas_weight)

    print("")

    arr_hasil = np.array(hasil)

    result = {}

    if arr_hasil == 0:
        print("Normal")
        hasil.remove([[0]])
        return jsonify({"remarks":"Normal"})
    elif arr_hasil == 1:
        print("Katarak")
        hasil.remove([[1]])
        return jsonify({"remarks":"Katarak"})

if __name__ == "__main__":
    print(("* Loading Keras model and Flask
starting server..."
        "please wait until server has fully
started"))
    app.run(host="192.168.1.6", port=5000,
debug=True)

```

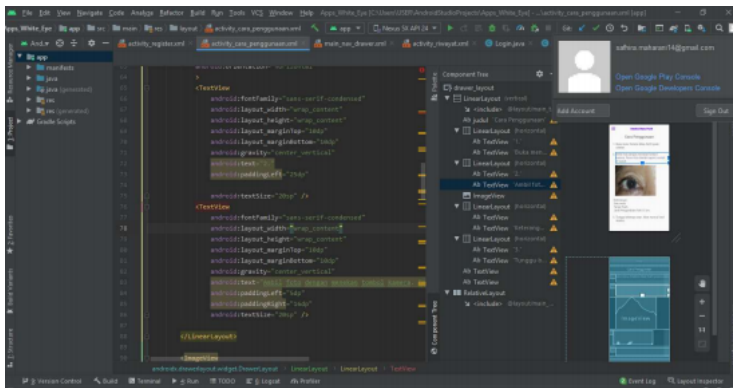
Dari code snippet diatas, pengolahan dataset diubah sehingga input hanya berupa 1 gambar(sebelumnya berupa batch) dan dijalankan saat server menerima request.

Ketika server menerima request 'POST' dari aplikasi android, maka server akan

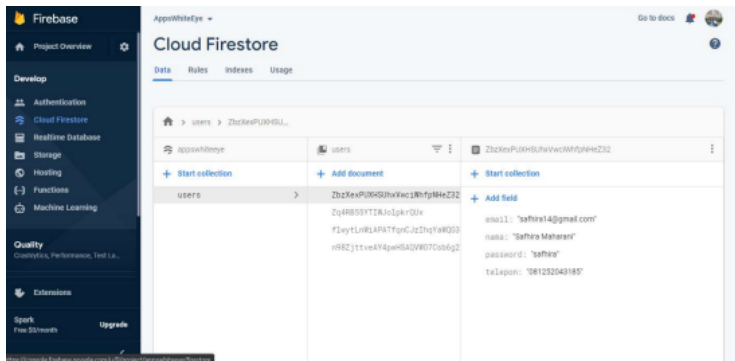
menangkap gambar yang sudah dikirimkan, kemudian di proses menggunakan program klasifikasi pupil mata yang berjalan di server. Setelah proses klasifikasi selesai maka server akan mengirimkan return value berupa hasil diagnosa kepada aplikasi android.

5.5 INTEGRASI DENGAN DATABASE

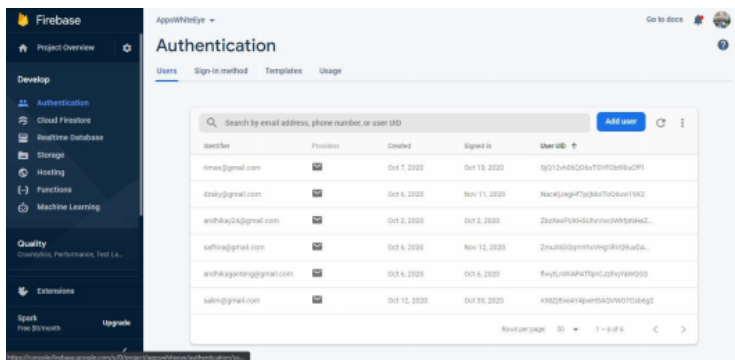
Database aplikasi Deteksi Mata Putih ini menggunakan Firebase. Firebase langsung terkoneksi melalui Android Studio.



Saat pengguna melakukan register, data akan tersimpan di Cloud Firestore.



Saat pengguna melakukan login yang dilihat hanya email dan password. Developer dapat melihat data login dari seluruh pengguna pada menu “Autentification”.



Pada halaman riwayat pasien, data dibaca dari Realtime Database. Data tersebut berisi seperti gambar dibawah.

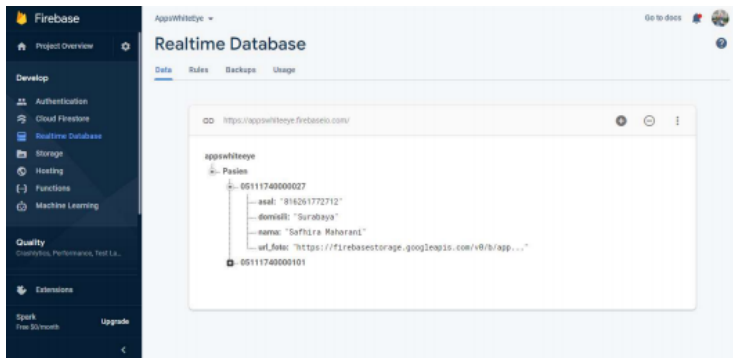
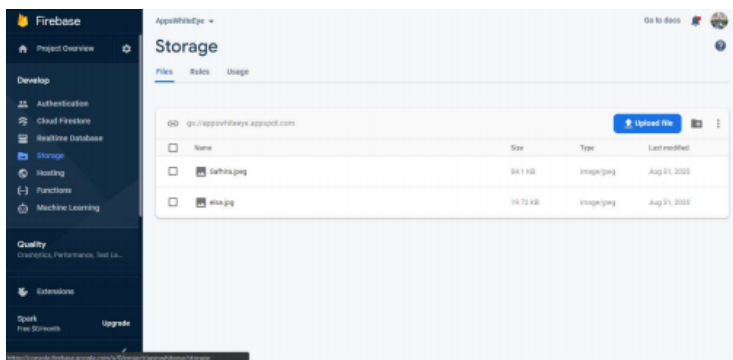


Foto pengguna tersimpan pada menu “Storage”.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil konversi aplikasi White Eye Apps adalah sebagai berikut :

- Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan masyarakat melakukan deteksi dini pupil putih untuk mencegah kebutaan dini.
- Dengan aplikasi ini sekaligus dapat melakukan tracking untuk pendataan masyarakat yang didiagnosa menggunakan nomor KTP.
- Mengurangi kasus kebutaan di Indonesia melalui deteksi dini terutama untuk anak-anak.

6.2 SARAN

Aplikasi White Eye Apps ini tentu masih memiliki kekurangan. Adapun saran untuk pengembangan aplikasi terutama untuk template-template berikutnya adalah sebagai berikut :

- Tampilan UI aplikasi dapat ditingkatkan agar menarik dan mudah untuk digunakan oleh masyarakat umum.

- Fitur pengambilan gambar dengan kamera dapat ditambahkan custom grid, dengan fitur crop otomatis.
- Fitur pengambilan gambar dari storage dapat ditambahkan fitur adjustment untuk mempermudah sistem mendiagnosa.